

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-187075

(43)Date of publication of application : 04.07.2000

(51)Int.Cl.

G01S 15/93
B60R 21/00
G01S 7/56
G08G 1/16
// G01S 5/30

(21)Application number : 10-365420

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD

(22)Date of filing : 22.12.1998

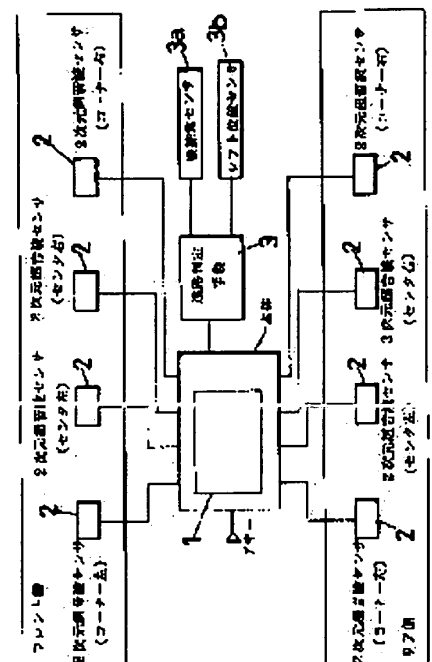
(72)Inventor : NAKAZONO MASAHIRO
NAKAGAWA YUJI

(54) OBSTACLE INDICATOR FOR VEHICLE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an obstacle indicator for indicating an obstacle necessary for really avoiding collision and instructing a crew on the information how a vehicle should be moved to avoid collision to the obstacle.

SOLUTION: The obstacle indicator is provided with a course judging means 3 judging the course of a vehicle, an obstacle position detecting means 2 capable of detecting the position of an obstacle existing around the vehicle, and an indication means 1 for indicating a danger region probable of collision due to the existence of an obstacle by a signal from the course judging means 3 and the obstacle position detecting means 2, a safety region with low probability of collision even if any an obstacle exists and a position of the obstacle.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

23.02.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3478149

[Date of registration]

03.10.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-187075
(P2000-187075A)

(43) 公開日 平成12年7月4日 (2000.7.4)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
G 0 1 S 15/93		G 0 1 S 15/93	5 H 1 8 0
B 6 0 R 21/00		7/56	Z 5 J 0 8 3
G 0 1 S 7/56		G 0 8 G 1/16	C
G 0 8 G 1/16		G 0 1 S 5/30	
// G 0 1 S 5/30		B 6 0 R 21/00	6 2 1 E
審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願平10-365420
(22) 出願日 平成10年12月22日 (1998. 12. 22)

(71) 出願人 000005832
松下電工株式会社
大阪府門真市大字門真1048番地
(72) 発明者 中國 昌弘
大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内
(72) 発明者 中川 裕司
大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内
(74) 代理人 100111556
弁理士 安藤 淳二 (外3名)

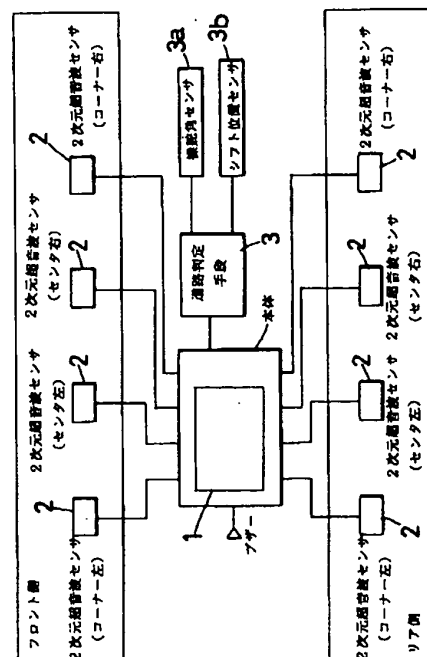
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用障害物表示装置

(57) 【要約】

【課題】 真に衝突回避の必要性がある障害物を表示するとともに、その障害物との衝突を回避するために如何に車両を移動させれば良いかの情報を乗員に教示することが可能になる車両用障害物表示装置を提供する。

【解決手段】 車両の進路を判定する進路判定手段3と、車両の周囲に存在する障害物の位置を検知可能な障害物位置検知手段2と、進路判定手段3及び障害物位置検知手段2からの信号により障害物が存在すると衝突の可能性のある危険領域、障害物が存在したとしても衝突の可能性が低い安全領域及び障害物の位置を表示する表示手段1とを備えてなるようにした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 車両の進路を判定する進路判定手段と、車両の周囲に存在する障害物の位置を検知可能な障害物位置検知手段と、進路判定手段及び障害物位置検知手段からの信号により障害物が存在すると衝突の可能性がある危険領域、障害物が存在したとしても衝突の可能性が低い安全領域及び障害物の位置を表示する表示手段とを備えてなるようにしたことを特徴とする車両用障害物表示装置。

【請求項2】 危険領域、安全領域及び障害物を異なる色で表示するようにしたことを特徴とする請求項1記載の車両用障害物表示装置。

【請求項3】 危険領域に存在する障害物の位置を点滅表示させるようにしたことを特徴とする請求項1又は請求項2記載の車両用障害物表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車両に接触する可能性のある障害物を乗員に予め認知させる車両用障害物表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、車庫入れ等において車両を操作する際に障害物と衝突することを防止する為、車両に超音波等を用いて障害物を検知する障害物検知センサと、車両から所定距離にある障害物を検知すると警報音を発生する警報装置とを備え、車両が障害物に近づくと警報を発生するようにしたものがある。

【0003】さらに、車両と障害物との相対的な位置関係を視覚的に把握することができるように、CRT等の表示手段を備えたものがある。このものは、図10に示すように、表示手段上に模式的に車両と車両の両端に取り付けられる障害物検知センサとが表示されており、障害物検知センサからの信号を基に最も近い障害物迄の距離に応じて、表示手段に表示される障害物検知センサの色や点滅間隔を変化させることで障害物が近くにあることを表示するようにしている。なお、図10(a)は両障害物検知センサとも障害物を検知していない状態を示し、図10(b)は右側の障害物検知センサが所定の検知距離内に障害物を検知した状態を示し、図10(c)は右側の障害物検知センサが所定の危険検知距離内に障害物を検知した状態を示すものである。

【0004】また、図11に示すように、表示手段上に障害物検知センサの検知エリアを模式的に表示し、該障害物検知センサが障害物を検知した際に、その検知エリアを点滅表示するようにしたものもある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上述のような構成の車両用障害物表示装置にあっては、障害物検知センサと障害物との距離だけから警報を生じるか否かを決定するものであったので、車両の近くに障害物が存在

すると車両に衝突の危険性がないにもかかわらず、警報が発せられるという問題点を有していた。

【0006】また、上述のように単にどのセンサが障害物を検知したかを表示するものでは、検知された障害物との衝突回避のためにどのように車両を移動させればよいかという判断が必ずしも容易ではないという問題点を有していた。

【0007】本発明は、上記の問題点を鑑みて成されたものであり、その目的とするところは、真に衝突回避の必要性がある障害物を表示するとともに、その障害物との衝突を回避するために如何に車両を移動させれば良いかの情報を乗員に教示することが可能になる車両用障害物表示装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明は、車両の進路を判定する進路判定手段と、車両の周囲に存在する障害物の位置を検知可能な障害物位置検知手段と、進路判定手段及び障害物位置検知手段からの信号により障害物が存在すると衝突の可能性がある危険領域、障害物が存在したとしても衝突の可能性が低い安全領域及び障害物の位置を表示する表示手段とを備えてなるようにしたことを特徴とするものである。

【0009】請求項2記載の発明は、請求項1記載の車両用障害物表示装置において、危険領域、安全領域及び障害物を異なる色で表示するようにしたことを特徴とするものである。

【0010】請求項3記載の発明は、請求項1又は請求項2記載の車両用障害物表示装置において、危険領域に存在する障害物の位置を点滅表示させるようにしたことを特徴とするものである。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施の形態に係る車両用障害物表示装置について図1乃至図9に基づき詳細に説明する。図1は車両用障害物表示装置の概略構成図である。図2は表示手段に表示される表示画面の一例を示すものであり、(a)は車両が右折しようとする先に障害物が存在する状態を示すものであり、(b)は車両が右折しようとする際に車両の左側に障害物が存在する状態を示すものであり、(c)は車両が直進しようとする際に車両の左側に障害物が存在する状態を示すものである。図3は表示手段に表示される表示画面の一例を示すものであり、車両が後退しようとする際に車両の左側に障害物が存在する状態を示すものである。図4は障害物位置検知手段と障害物との位置関係を表示するパラメータを説明する説明図である。図5は障害物位置検知手段が障害物を検知する過程を示す説明図である。図6は障害物位置検知手段が障害物を検知する他の過程を示す説明図である。図7は障害物位置検知手段の送受波信号のタイミングを示すタイムチャートである。図8は障害物位置検知手段の送受波信号の整形信号のタイミン

グを示すタイムチャートである。図9は車両に設置される障害物位置検知手段の位置を示す説明図である。

【0012】本実施の形態に係る車両用障害物表示装置は、図1に示すように、液晶ディスプレイ等の表示手段1と、障害物を検知する障害物位置検知手段に相当する2次元超音波センサ2と、車両の進路を判定する進路判定手段3とを備え、2次元超音波センサ2及び進路判定手段3から得られた情報から真に車両に衝突する恐れの高い障害物を表示手段1を介して乗員に知らせるものである。なお、本実施の形態にあっては、障害物位置検知手段として超音波を利用するものを示しているが、レーザやマイクロ波を用いて障害物を検知するようにしてもよい。

【0013】表示手段1は、2次元超音波センサ2及び進路判定手段3から得られた情報に基づき、図2に示すような危険領域、安全領域及び車両の画像を生成し、障害物が領域内に存在する場合にはその位置を表示するものである。ここで、安全領域とは車両の進行方向からその位置に障害物があっても衝突の可能性がない領域を指し、危険領域とは車両の進行方向からその位置に障害物があると衝突の可能性が高い領域を示すものである。

【0014】したがって、図2(a)に示すように、危険領域に障害物が存在する場合は、乗員は衝突の可能性が高い障害物が車両の周囲に存在することを容易に判断できるとともに、障害物が安全領域内に存在するように車両の進行方向を操作することで衝突を回避することが可能になるのである。また、図2(b)、(c)、及び図3に示すように、安全領域に障害物が存在する場合は、障害物が車両の極めて近くに存在したとしても衝突の可能性はないので、乗員はそのまま車両を進行させることができる。

【0015】2次元超音波センサ2は、図9に示すように、車両の前方(フロント側)に設けられたバンパーに4箇所埋め込まれ、車両の後方(リア側)に設けられたバンパーに同じく4箇所埋め込まれている。なお、2次元超音波センサ2の取付位置及び取付数はこれに限られるものではない。

【0016】2次元超音波センサ2と障害物との位置関係は、図4に示すパラメータを用いて表現される。すなわち、Hは2次元超音波センサ2の平面であり、2次元超音波センサ2において超音波を送波/受波する開口が形成される開口面である。Vは2次元超音波センサ2の法線であり、2次元超音波センサ2において超音波を送波/受波する開口の略中心Oを通過しており、後述する超音波センサ2a、2bの垂直二等分線を構成する。Lは開口の略中心Oから障害物までの距離である。φは法線Vと障害物とのなす角である。

【0017】2次元超音波センサ2は、図5に示すように、送波/受波兼用の超音波センサ2aと、受波専用の

超音波センサ2bと、それらを駆動する駆動回路(図示せず)とにより構成され、以下に示す方法により、障害物の位置関係を特定する。

【0018】それぞれの超音波センサ2a、2bは距離Lsを隔てて同一平面上に配置される。超音波センサ2aには、図7に示すように、送波信号(パルス波形)が印加され、送波信号がHighレベルである間(図7(a)参照)は超音波を発生するようになっている(図7(b)参照)。送波信号がLowレベルになった(図7(a)参照)後も超音波センサ2aを構成する超音波振動子の振動が停止するまでには時間がかかるため、残響現象が生じ、超音波信号がしばらく放射され続ける(図7(b)参照)。

【0019】なお、図7(d)は超音波センサ2bの受信信号であり、その中で左側の信号は超音波センサ2aの送波信号を直接受信した波形であり、右側の信号は障害物からの反射波を示している。また、図7(b)及び図7(d)に示す受信信号は超音波振動子の振動波形(約40kHz)の包絡線を示しており、その振幅が一定のレベル以上である場合にLowレベルになり、一定レベル以下である場合にHighレベルになるように整形したのが図7(c)及び図7(d)に示した整形波形である。2次元超音波センサ2では、この整形信号のHighレベルからLowレベルへの立ち下がりを検出することで、受信された信号が反射波であることを認識するようになっている。

【0020】超音波センサ2aから放射された超音波が近接物体に当たって反射すると、図7(b)及び図7(d)に示すように、超音波センサ2a、2bにおいて反射波が観測されることになる。超音波は空気中を音速c(340m/s程度)で移動するので、近接物体までの距離は超音波の送波開始から反射波の受信迄の時間を測定することで計算することが可能になる。

【0021】反射波が超音波センサ2a、2bで受信される時間は、それぞれの超音波センサ2a、2bが離れて配置されているため、近接物体の位置によって変わる。例えば、超音波センサ2a、2bが配置されている法線Vよりも近接物体が超音波センサ2a側に位置していれば、超音波センサ2aが先に反射波を受波し($t_a < t_b$) (図8(c)参照)、超音波センサ2b側に位置していれば超音波センサ2bが先に反射波を受波する($t_b < t_a$) (図8(d)参照)。すなわち、図5及び図6に示すように、超音波センサ2aから超音波が送波されてから超音波センサ2a、2bが反射波を受信するまでの時間 t_a 、 t_b を測定することにより、法線Vと近接物体との角度φ及び開口の略中心Oから障害物までの距離Lを計算することができる。

【0022】ただし、超音波センサ2aの残響により、超音波を送波してからしばらくの間は反射波を受波することができない。したがって、例えば、図8(b)に示

すように、反射波の検出タイミングによっては残響時間以内に物体が障害物が存在すると超音波センサ2bでしか反射波が観測されない。この場合は、角度 ϕ の計算は行わず、距離Lの情報しか得られないので角度は0であると近似する。

【0023】以上のように、2次元超音波センサ2により、近接物体までの距離Lと角度 ϕ とが求められる。上述の手続により車両に取り付けられた全ての2次元超音波センサ2から得られる情報から車両の周囲に存在する障害物が検知されるのである。

【0024】進路判定手段3は、車両の進行方向を決定付けるハンドルの操舵角を検出する操舵角センサ3aと、車両が前方に進もうとしているのか後方に進もうとしているのかを検出するシフト位置検出センサ3bとから送信される信号を受信し、車両が進行した場合にその位置に障害物があると衝突の可能性がある領域である危険領域と、車両が進行した場合にその位置に障害物があったとしても衝突の可能性がない領域である安全領域とを演算／表示するのである。その際、危険領域と安全領域との境界線は背景色に対してコントラストの強い色を用いるようにしており、境界線が明確に表示されるようになっている。

【0025】危険領域と安全領域との表示は、ハンドルの操舵角及び車両の進行方向に応じて逐次更新されるようになっており、乗員は表示手段1に表示される画像を見ながらハンドルを操舵することで、障害物に衝突しないように車両を進行させることが可能になるのである。当然、シフトレバーがリバースに設定されている場合、車両は後方（リア部）に向けて進行することになるので、車両の前方（フロント部）ではなく車両の後方を中心とした領域に危険領域が展開されるようになる。

【0026】なお、危険領域内に障害物が含まれていた場合には障害物を背景の色とは別の色を用いて表示するようにしてもよい。また、危険領域内にある障害物を点滅表示させるようにしてもよい。さらに、車両と危険物との距離に応じて、点滅の周期を変化させるようにしてもよい。これにより、乗員は障害物をより認識しやすくなり、車両を障害物に衝突させる危険性を低減することが可能になる。また、この際、ブザー等の鳴動装置を駆動する事により、乗員に衝突の危険性があることを報知するようにしてもよい。危険領域内に障害物が含まれず安全領域内のみ障害物が存在した場合には、衝突の危険性がないとして障害物の点滅表示及びブザーの警報は行わない。

【0027】

【発明の効果】以上のように、請求項1記載の発明においては、車両の進路を判定する進路判定手段と、車両の周囲に存在する障害物の位置を検知可能な障害物位置検知手段と、進路判定手段及び障害物位置検知手段からの信号により障害物が存在すると衝突の可能性がある危険

領域、障害物が存在したとしても衝突の可能性が低い安全領域及び障害物の位置を表示する表示手段とを備えるようにしたので、危険領域にある障害物が衝突の危険性の高い障害物であり、該障害物が安全領域に存在するように車両を移動させればよいと、真に衝突回避の必要性がある障害物を表示するとともに、その障害物との衝突を回避するために如何に車両を移動させれば良いかの情報を乗員に教示することが可能になる車両用障害物表示装置を提供することが可能になるという効果を奏する。

【0028】請求項2記載の発明においては、請求項1記載の車両用障害物表示装置において、危険領域、安全領域及び障害物を異なる色で表示するようにしたので、視認性を高めることが可能になり、障害物の位置や障害物が危険領域にあるのか否かを乗員が容易に判断することが可能になるという効果を奏する。

【0029】請求項3記載の発明においては、請求項1又は請求項2記載の車両用障害物表示装置において、危険領域に存在する障害物の位置を点滅表示させるようにしたので、衝突の可能性の高い障害物が点滅により表示されるため、乗員は特に危険性の高い障害物を容易に判断することが可能になるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】車両用障害物表示装置の概略構成図である。

【図2】表示手段に表示される表示画面の一例を示すものであり、(a)は車両が右折しようとする先に障害物が存在する状態を示すものであり、(b)は車両が右折しようとする際に車両の左側に障害物が存在する状態を示すものであり、(c)は車両が直進しようとする際に車両の左側に障害物が存在する状態を示すものである。

【図3】表示手段に表示される表示画面の一例を示す説明図であり、車両が後退しようとする際に車両の左側に障害物が存在する状態を示すものである。

【図4】障害物位置検知手段と障害物との位置関係を表示するパラメータを説明する説明図である。

【図5】障害物位置検知手段が障害物を検知する過程を示す説明図である。

【図6】障害物位置検知手段が障害物を検知する他の過程を示す説明図である。

【図7】障害物位置検知手段の送受波信号のタイミングを示すタイムチャートである。

【図8】障害物位置検知手段の送受波信号の整形信号のタイミングを示すタイムチャートである。

【図9】車両に設置される障害物位置検知手段の位置を示す説明図である。

【図10】従来の表示手段に表示される表示画面の一例を示す説明図である。

【図11】従来の表示手段に表示される表示画面の一例を示す説明図である。

【符号の説明】

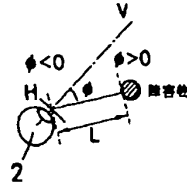
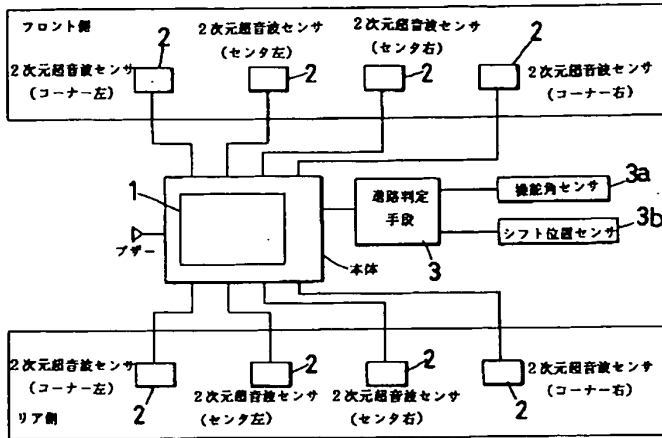
- 1 表示手段
2 2次元超音波センサ（障害物位置検知手段）

* 3 進路判定手段

*

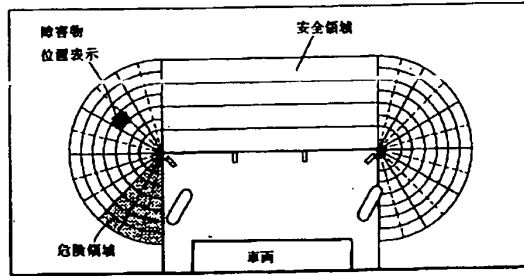
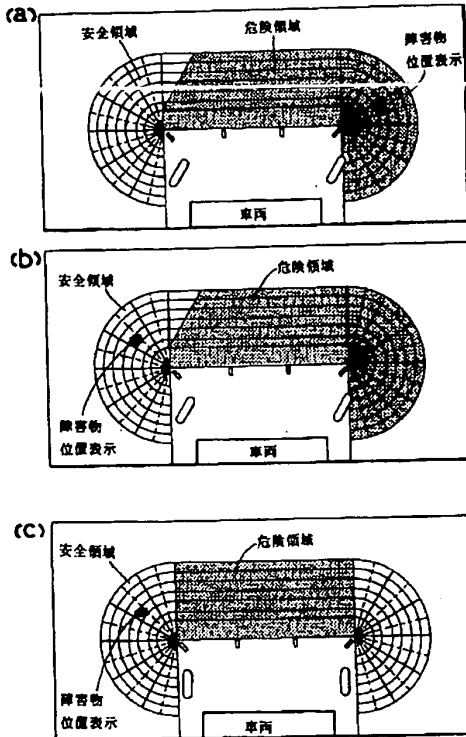
【図1】

【図4】



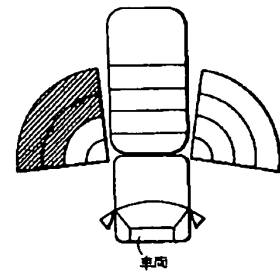
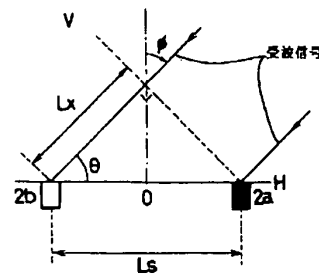
【図2】

【図3】



【図5】

【図11】

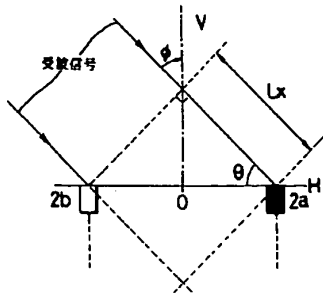


$t_b - t_a \neq 0$ の場合 (2bが遅れて受信)

$$\begin{aligned}\theta &= \cos^{-1}(L_x / L_s) \\ \phi &= \cos^{-1}(|\Delta t| / A) \\ \phi &= 90^\circ - \theta \quad (\phi > 0) \\ A &= \frac{L_s}{C}\end{aligned}$$

$$\Delta t = t_b - t_a$$

【図6】



$t_b - t_a$ の場合 ($2a$ が遅れて受信)

$$\theta = \cos^{-1} (L_x / L_s)$$

$$= \cos^{-1} (|\Delta t| / A)$$

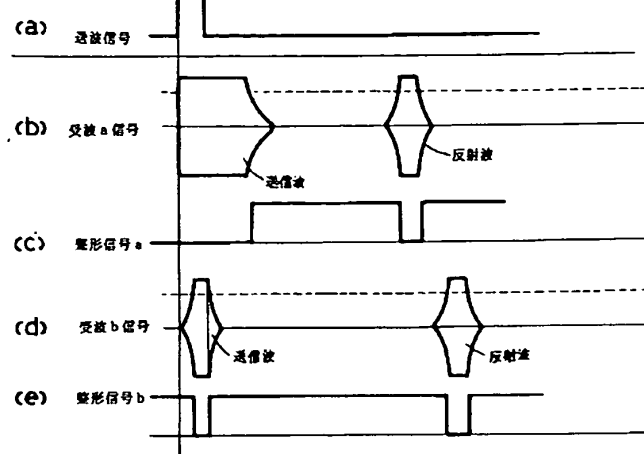
$$\phi = -(90^\circ - \theta) \quad (\phi < 0)$$

$$A = \frac{L_s}{C}$$

$$\Delta t = t_b - t_a$$

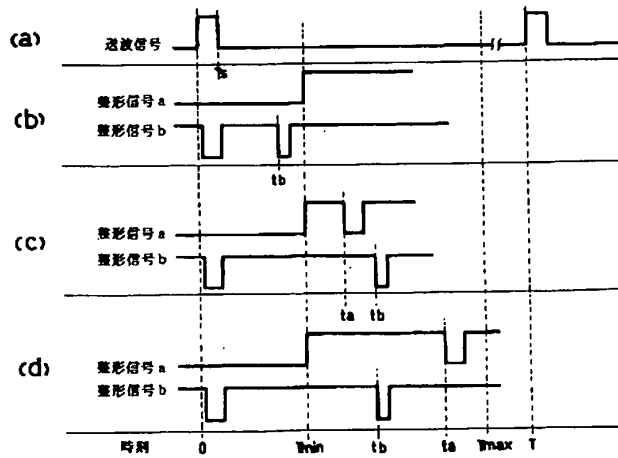
【図7】

受信信号と整形信号

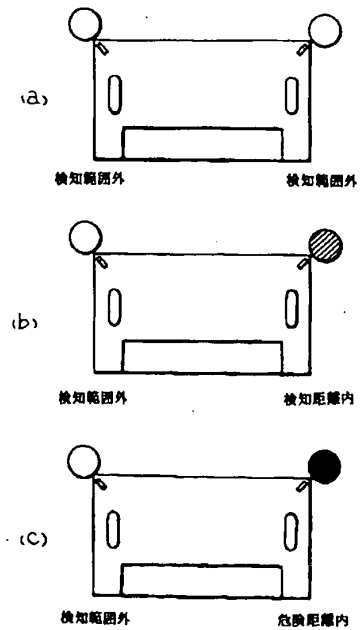


【図8】

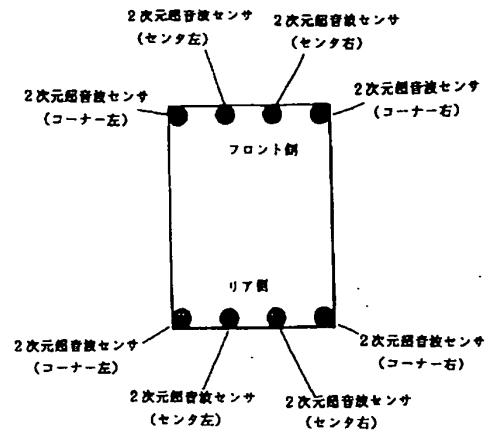
整形信号のタイミングチャート



【図9】



【図9】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

識別記号

F I

テーマコード (参考)

B 6 0 R 21/00

6 2 4 E

6 2 6 D

F ターム (参考) 5H180 AA01 AA28 CC03 CC11 CC14
 FF25 FF27 FF32 LL01 LL02
 LL07 LL08
 5J083 AA01 AB13 AC29 AD01 AE06
 AF08 CA01 EA46 EB05 EB11